



**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

**MINISTRO DE ESTADO**  
Alexandre Silveira de Oliveira

**SECRETÁRIO EXECUTIVA**  
Hailton Madureira de Almeida

**SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
Lígia Mascarenhas Sant'agostino

**CPRM - SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL, CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO**

**Presidente**  
Lígia Mascarenhas Sant'agostino

**Vice-Presidente**  
Casiano de Souza Alves (Interino)

**DIRETORIA EXECUTIVA**  
Diretor-Presidente: Casiano de Souza Alves (Interino)  
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial: Alice Silva de Castilho  
Diretor de Geologia e Recursos Minerais: Márcio José Remédio  
Diretor de Infraestrutura Geocientífica: Paulo Afonso Romano  
Diretor de Administração e Finanças: Casiano de Souza Alves

**DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET**  
Diogo Rodrigues A. da Silva

**Divisão de Geologia Aplicada - DIGEAP**  
Tiago Antonelli

**Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis**  
Douglas Silva Cabral

**Coordenação Técnica**  
Marcelo Eduardo Dantas

**Coordenação Metodológica**  
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
CPRM - Serviço Geológico do Brasil

**Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento**  
Marta Paula Pivi Simonette

**Elaboração dos Padrões de Relevo**  
Rafael Silva Ribeiro

**Execução da Carta de Suscetibilidade**  
Gabriel Guimarães Faccini  
Rafael Silva Ribeiro

**Sistema de Informação Geográfica**  
Gilberto Lima  
Marta Paula Pivi Simonette  
Ana Beatriz da Silva Ribeiro

**Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade**  
Douglas da Silva Cabral  
Marcelo de Queiroz Jorge  
Renato Mendonça Ribeiro  
Patrícia Maria Lage Simões  
Natália Dias Lopes  
Ramundo Almir Costa da Conceição  
José Luiz Kappel

**Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação**  
Marta Paula Pivi Simonette  
Ana Beatriz da Silva Ribeiro

**DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA - DEHD**  
Frederico Cláudio Peimho

**Cartograma Hidrológico - Dados de Precipitação Médias Anuais e Mensais**  
Eber José de Andrade Pinto  
Ivete Souza do Nascimento

**QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA**

Classe	Foto Ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			(km²)	(%) *	(km²)	(%) **
Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: predominante em domínios serrano, morrotes, cristas isoladas e serras baixas e presente em morros altos e morros baixos.</li> <li>Forma das encostas: côncavas, convexas e retilizadas.</li> <li>Amplitude: 80 a 300 m.</li> <li>Declividades: 20 a 45°, com paredes rochosas verticais em certas áreas.</li> <li>Litologia: quartzitos, migmatitos, gnáissos, granitos, granodioritos, tonalitos, xistos e trochilomitos.</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: mediana/baixa.</li> <li>Solos: moderadamente evoluídos e pouco profundos.</li> <li>Processos: deslizamento, queda de blocos, erosão e rastejo.</li> </ul>	34,39	31,18	0,19	3,73
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: domínio serrano, morrotes, cristas isoladas e serras baixas, morros altos, morros baixos e colinas.</li> <li>Forma das encostas: côncavas, convexas e retilizadas.</li> <li>Amplitude: 20 a 300 m.</li> <li>Declividades: 10 a 30°.</li> <li>Litologia: quartzitos, migmatitos, gnáissos, granitos, granodioritos, tonalitos, xistos e trochilomitos.</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: média/baixa.</li> <li>Solos: moderadamente evoluídos e moderadamente profundos.</li> <li>Processos: deslizamento, queda de blocos, erosão e rastejo.</li> </ul>	95,42	32,11	1,03	20,2
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: predominante em planícies de inundação, rampas de alúvio-cólvio e colinas e presente em morros baixos, morros altos, domínios serrano, morrotes, cristas isoladas e serras baixas.</li> <li>Forma das encostas: convexas e côncavas suavizadas e topos ondulados.</li> <li>Amplitude: &lt; 50 m.</li> <li>Declividades: &lt; 15°.</li> <li>Litologia: sedimentos quartzíticos inconsolidados, quartzitos, migmatitos, gnáissos, granitos, granodioritos, tonalitos, xistos e trochilomitos.</li> <li>Densidade de lineamentos/estruturas: baixa.</li> <li>Solos: aluviais, evoluídos e profundos.</li> <li>Processos: erosão e rastejo.</li> </ul>	40,5	36,71	3,88	76,08

**QUADRO-LEGENDA B - SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES**

Classe	Foto Ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			(km²)	(%) *	(km²)	(%) **
Alta		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies de inundação com amplitude e declividade muito baixas (&lt; 2°).</li> <li>Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante à rasão.</li> <li>Altura de inundação: entre 1,5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água.</li> <li>Processos: inundação, enchente, assoreamento de margem e assoreamento.</li> </ul>	6,93	6,28	0,82	16,08
Média		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: planícies de inundação, rampas de alúvio-cólvio e flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (&lt; 5°).</li> <li>Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos arenos-argilosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo.</li> <li>Altura de inundação: entre 1,5 e 2,5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água.</li> <li>Processos: inundação, enchente e assoreamento.</li> </ul>	3,15	2,86	0,46	9,02
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevo: rampas de alúvio-cólvio e flancos de encostas, com amplitude e declividade baixas (&lt; 5°).</li> <li>Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos arenos-argilosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo.</li> <li>Altura de inundação: acima de 2,5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água.</li> <li>Processos: inundação.</li> </ul>	3,12	2,83	0,22	4,31

- Felções associadas a movimentos gravitacionais de massa e processos correlatos**
- Cicatriz de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local/portual (natural)
  - Felções erosivas**
    - Ravina/bocoroca indicativa de suscetibilidade local/portual decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa
  - Campo de blocos**
    - Campo de bloco rochoso suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos
  - Depósito acumulação de encosta**
    - Depósito de acumulação de pil de encosta (talus e/ou colúvio) suscetível à movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)
  - Paredão rochoso**
    - Paredão rochoso suscetível a quedas ou deslocamentos
  - Corridos de massa e enxurradas**
    - Enxurrada
- Convenções Cartográficas**
- Cidade sede
  - Área edificada
  - Linha de transmissão
  - Rodovia principal
  - Rodovia secundária
  - Curso d'água
  - Corpos d'água
  - Curvas de nível mestres
  - Curvas de nível secundárias
- Enxurrada**  
Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurrada, que pode atingir trechos planos e distantes situados a jusante, induzindo, ainda, solapamento de talude marginal (incidência: 5,19 Km², que corresponde a 4,7% da área do município; e 0,04 Km², que corresponde a 0,78 % da área urbanizada/edificada do município).

**CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO**

**JANEIRO / 2023**

**MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DO SUL - SP**

**PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR**

Latitude original: Equador

Longitude original (Meridiano Central): 45° W. Gr., acrescidas às constantes 10000 km e 500 km, respectivamente.

Datum horizontal: SIRGAS 2000

Fuso: 23S

Escala 1: 25.000

Nota 1:  
Documento cartográfico complementar ao Objeto 0602 do Programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, incluído no Plano Plurianual 2016-2019 do Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão. Sua elaboração considera, entre outras referências, as diretrizes contidas no manual para zoneamento de suscetibilidade, perigo e risco a deslizamento, publicado em 2008 pelo Comitê Técnico de Deslizamentos e Taludes Construídos, das associações técnico-científicas internacionais de geologia de engenharia e engenharia geotécnica (ISRMGE, IAEG e ISRM - JTC-1) e traduzido em 2013 pela ABGE e ABMS. A carta tem caráter informativo e é elaborada para uso exclusivo em atividades de planejamento e gestão do território, apontando-se áreas quanto ao desenvolvimento de processos do meio físico que podem ocasionar desastres naturais. As informações geradas para a elaboração da carta estão em conformidade com a escala 1:50.000, podendo eventualmente ser apresentada em escalas menores. A utilização da carta pressupõe a consulta prévia ao documento técnico que a acompanha, denominado 'Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações, 1:25.000 - Nota Técnica Explicativa'. O zoneamento apresentado é de nível básico e está fundamentado em fatores naturais predisponentes espacializáveis, obtidos por meio de compilação e tratamento de dados secundários disponíveis e validação em campo. As zonas apontadas na carta indicam áreas de predominância quanto ao processo analisado. Não indica a trajetória e o rio de alcance dos materiais mobilizáveis e tempos de interação entre os processos. A classificação relativa (alta, média, baixa) aponta áreas onde a propensão ao processo é maior ou menor em comparação a outras. Dentro das zonas pode haver áreas com classes distintas, mas sua identificação não é possível devido à escala da carta. Nos terrenos, a transição entre as classes tende a se apresentar de modo mais gradual. Suscetibilidade baixa não significa que os processos não poderão ser gerados em seu domínio, pois atividades humanas podem modificar sua dinâmica. A presença de felções associadas a processos pode alterar localmente a classe indicada. O zoneamento não pode ser utilizado para avaliar a estabilidade dos terrenos, bem como não se destina a emprego em escala que não seja a de origem, sendo que tais usos inapropriados podem resultar em conclusões incorretas. Estudos mais detalhados em nível local são necessários, particularmente em áreas de suscetibilidade alta e média, podendo produzir limites distintos entre os apontados na carta. Nas áreas urbanizadas/edificadas, ressalva-se o fato de que as classes indicadas podem estar alteradas, para mais ou para menos, a depender do grau de influência da ocupação existente. A incidência de suscetibilidade alta em áreas urbanizadas pressupõe condições com potencial de risco maior e requer estudos específicos.

Nota 2:  
Áreas urbanizadas/edificadas foram obtidas e adaptadas a partir do OpenStreetMap. Curvas de nível geradas a partir do MDE Copernicus.

As áreas urbanizadas/edificadas incluem: áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamentos urbanos, assentamentos precários, chácaras e indústrias.

Base cartográfica digital adequada à escala 1:50.000 onde foram realizadas generalizações no sistema viário com base nos dados vetoriais do OpenStreetMap. A hidrografia foi adaptada aos dados disponibilizados pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS. As Unidades de Conservação foram disponibilizadas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBIO. O limite municipal disponibilizado é compatível com a escala original de 1:250.000, sem supressão de pontos, de acordo com critérios técnicos pre-estabelecidos pelo IBGE/IBGE/CTE (IBGE, 2015).

Relevo sombreado extraído do Modelo Digital de Elevação proveniente do Copernicus DEM de 30m reamostrado para 12,5m. Iluminação artificial: azimute 315° e inclinação 45°.

A CPRM agradece a gentileza da comunicação de falhas ou omissões verificadas nesta Carta.

